

0217 Wärmeverbund Rüchi Rheinfelden

Monitoringperiode von 18.01.21 bis 31.12.21

Dokumentversion:	2
Datum:	07.09.2022
Monitoringperiode (Zyklus)	1. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	1'126 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2021
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	[REDACTED]

Datum Eignungsentscheid	25.02.2020
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	-
Kreditierungsperiode (aktuell)	05.09.2019 – 04.09.2026
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	Version 5 vom 20.01.2020

Gesuchsteller (Unternehmen) ²	AEW Energie AG
Name, Vorname	[REDACTED]
Strasse, Nr.	Industriestrasse 20
PLZ, Ort	5001 Aarau
Tel.	[REDACTED]
E-Mail-Adresse	[REDACTED]

Projektentwickler (Unternehmen)	AEW Energie AG
Name, Vorname	[REDACTED]
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	[REDACTED]
E-Mail-Adresse	[REDACTED]

¹ Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO₂-Verordnung.

² Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

Inhalt

1	Formale Angaben	4
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte	4
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten	5
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	7
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms	7
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms	7
2.2.1	Zeitliche Aspekte	7
2.3	Standort und Systemgrenze	8
2.4	Eingesetzte Technologie	8
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung	9
3.1	Finanzhilfen	9
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	9
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts	9
4	Umsetzung Monitoring.....	10
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	10
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen	11
4.3	Parameter und Datenerhebung	14
4.3.1	Fixe Parameter	14
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	17
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	20
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	20
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	21
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	21
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	22
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	22
5.2	Wirkungsaufteilung	24
5.3	Übersicht.....	24
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	25
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen	25
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse	26
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien.....	27
7	Sonstiges	27
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	28
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....	28
8.2	Unterschriften	29
Anhang	30

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

Monitoringbericht, in dem Anpassung statt fand	Kapitel, in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (von 18.01.21 bis 31.12.21)	2.3, 4, 5	<p><i>Es war vorgesehen, den Ölkessel in der Reha-Klinik sowie die Gaskessel Kurzentrum, Parkhotel und Gesundheitszentrum zu ersetzen.</i></p> <p><i>In der aktuellen Monitoringperiode liefen zu Beginn noch alle 4 Kessel. Im Juli 21 wurde der Gaskessel Gesundheitszentrum und im September 21 der Gaskessel Parkhotel ausser Betrieb gesetzt. Da die bestehende Anschlussleitung zu knapp Dimensioniert ist, wurden die Gaskessel im Kurzentrum für Spitzenlastdeckung durch einen neuen ersetzt. Der Ölkessel in der Reha wurde als Backup stehen gelassen. Derzeit ist noch nicht definitiv, ob dieser ebenfalls rückgebaut wird oder nicht.</i></p> <p><i>Die Emissionen aus diesen Kesseln werden im Monitoring entsprechend ausgewiesen. Die Formeln zur Berechnung der Projektemissionen und die entsprechenden Parameter wurden ergänzt</i></p>
1. Monitoring (von 18.01.21 bis 31.12.21)	4, 5	<p><i>Die Berechnung der PE der Wärmepumpe zur Nutzung von Niedertemperaturabwärme der Saline wurde in der Projektbeschreibung nicht berücksichtigt. Die Formel musste dafür nicht angepasst werden, da durch die optionale Wärmepumpe in der Zentrale Rüchi bereits die PE aus Strom enthalten sind, jedoch der Parameter Stromverbrauch um den Verbrauch der Wärmepumpe ergänzt werden</i></p>
1. Monitoring (von 18.01.21 bis 31.12.21)	4, 5	<p><i>Die PE aus dem Frischdampfbezug ab Saline war in der Projektbeschreibung nicht berücksichtigt, Formeln und Parameter wurden ergänzt</i></p>

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (R19)
Zum Zeitpunkt der Validierung waren Abklärungen im Gange, ob eine zusätzliche Wärmepumpe installiert werden soll (vgl. Ausführungen im Kapitel 1.4.3 der Projektbeschreibung). Im Rahmen des Monitorings soll überprüft werden, ob die thermische Energie der zusätzlichen Wärmepumpe genutzt wird. Sollte dies der Fall sein, ist abzuschätzen wie gross die Wirkung auf die Emissionsrechnung und Kostenrechnung (und somit die Additionalität) ist und ob eine erneute Validierung erforderlich und verhältnismässig ist.
Antwort Gesuchsteller (07.07.21) Die Nutzung des Thermalwassers zur Wärmeproduktion mit einer Wärmepumpe wurde bisher nicht umgesetzt. Derzeit laufen erste Vorabklärungen mit dem Kanton, die Realisierung ist noch ungewiss.

FAR 2 (R19)
Das Konzept zur Vermeidung der Doppelzählung geht davon aus, dass das selbst durchgeführte Projekt (sdP) 10161 nach 2020 ausläuft und keine Emissionsverminderungen mehr anerkannt werden. Dies ist im Rahmen der Erstverifizierung zu überprüfen. Sollte das Projekt weiterhin Emissionsverminderungen durch das BAFU anerkannt bekommen, ist im Monitoringkonzept sicherzustellen, dass eine Doppelzählung ausgeschlossen ist.
Antwort Gesuchsteller (07.07.21) Das sdP 10161 lief Ende 2020 aus

FAR 3 (R19)
Für die Berechnung der Referenzemissionen werden unter anderem die Projektemissionen des sdP-Projekt 10161 verwendet. Der Emissionsfaktor wird als Durchschnitt der Jahre 2013-2018 berechnet. Im Rahmen der Erstverifizierung soll beurteilt werden, welcher Zeitraum für die Berechnung des Emissionsfaktors angemessen ist und ob neuere Messwerte (z.B. aus 2019 und 2020) zusätzlich berücksichtigt werden sollen.
Antwort Gesuchsteller (07.07.21) Die Projektemissionen des Projektes 10161 sind ab 2016 von ca. 0.15 auf 0.10 tCO ₂ /MWh gesunken (siehe Anhang A5 Aktualisierte Berechnung EF Rheinfelden Ost). Grund dafür ist die Einspeisung ab der Heizzentrale Meyer Rail (Projekt 0121). Für die Berechnung der RE der bestehenden Kunden Rheinfelden Ost wurde der Durchschnitt 2016 – 2020, 0.102 tCO ₂ /MWh, eingesetzt.

FAR 4 (R19)

Die Schnittstelle zum Projekt 0121 muss hinsichtlich der verwendeten Daten und dem Abgleich mit den Angaben im Monitoring von 0121 explizit überprüft werden.

Antwort Gesuchsteller (07.07.21)

Die Schnittstelle wurde analog der bisherigen Praxis zwischen Projekt 0121 und sdP 10161 gehandhabt (PE anteilig zum Energieverbrauch aufgeteilt), im Monitoringbericht des Projektes 0121 sind 74.7 t CO₂ zu Lasten Projekt 0217 ausgewiesen:

Heizölverbrauch Projekt 0121(MeyerRail)	A_p ($M_{\text{Heizöl}}$)	5276402	Liter/a	57552
Wärmeanteil Meyer Rail AG am Projekt 0121	Anteil MeyerRail		%	51%
Wärmeanteil Rüchi am Projekt 0121	Anteil Rüchi		%	49%
CO₂ Projektemissionen von Projekt 0217	PE Rüchi		tCO ₂ e/a	74.7
CO₂ Projektemissionen von Projekt 0121	(PE) E_p ($M_{\text{Heizöl}}$)		tCO ₂ e/a	77.8
CO₂ Emissionsreduktionen	ER		tCO ₂ e/a	536

2 Angaben zum Projekt/Programm

2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

Die bestehenden Wärmeverbände

- Rheinfelden Engerfeld (3.35 MW / 5'600 MWh / Holzschnitzel/Öl)
- Rheinfelden Ost (4.95 MW / 18'600 MWh / Auskopplung Saline/Öl/Gas)

Sind an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt und benötigen bereits grosse Mengen fossiler Energie. Ein Weiterausbau würde überwiegend mit fossiler Energie versorgt. Zudem besteht Erneuerungsbedarf bei diversen Wärmeerzeugern.

Die Überbauungen [REDACTED] werden mit Gasfeuerungen versorgt, welche die maximale Lebensdauer bald erreicht haben.

Die Gesamtbetrachtung zeigte, dass durch eine neue, leistungsfähige Zentrale am Standort "Rüchi" die fossile Wärmeversorgung minimieren lässt und ein Weiterausbau ebenfalls grösstenteils ohne fossil erzeugte Wärme möglich ist. Konkret war geplant mit zwei neuen Holzkesseln (5 MW + 2 MW) und zwei Ölkesseln à 5 MW (plus die bestehende Wärmeerzeugung in der Saline) den ganzen Projektperimeter mit mindestens 80% CO₂-neutral erzeugter Wärme zu versorgen und die dezentralen Gas- und Ölkessel des Wärmeverbundes Rheinfelden Ost, Rheinfelden Engerfeld und Theodorshof zu eliminieren.

Für den aktuellen Projektstand reicht der 5MW Holzkessel, die Abwärmenutzung der Saline und die Spitzenlastkessel aus. Der 2 MW-Holzkessel wird nachgerüstet, sobald weitere Gebiete erschlossen sind, wird der zweite Holzkessel installiert.

Zudem besteht die Option eine in der Nähe liegende Thermalquelle über eine Wärmepumpe zu nutzen. Hier laufen derzeit erste Abklärungen, die Realisierung ist noch offen.

Die Gaskessel im Kurzentrum wurden abgebaut, es musste aber aufgrund der knapp dimensionierten Anschlussleitung ein neuer Gas-Spitzenlastkessel installiert werden. Die Gaskessel im Parkhotel und Gesundheitszentrum konnten im Laufe des 2021 demontiert werden, ebenso die Ölkessel im Dianapark (WV Engerfeld). Der Ölkessel in der Reha bleibt vorerst noch als Sicherheit bestehen, ein definitiver Abbruchentscheid ist noch nicht gefällt. Die Gaskessel im Theodorshof werden erst bei dessen Anschluss 2023 abgebrochen.

Projekttyp 3.2, Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse mit und ohne Fernwärme

2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

2.2.1 Zeitliche Aspekte

Konnte das Projekt/Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings umgesetzt werden, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen?

Ja

Nein

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn	01.08.19	05.09.19	<i>Werkvertrag Holzkessel</i>
Wirkungsbeginn ³	01.10.20	18.01.21	<i>Inbetriebnahme Holzkessel leicht verzögert</i>
Beginn Monitoring	01.10.20	18.01.21	<i>Wirkungsbeginn</i>
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)		01.10.23	<i>IBS Ast Theodorshof</i>

³ Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A3 beilegen.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt oder Programm am Standort gemäss der Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht und dies in der Programmbeschreibung nicht festgelegt wurde
 Ja
 Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts bzw. des Programms und der Vorhaben des Programms der in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Wenn erste Monitoringperiode: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projekt-/Programmbeschreibung?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Die fossilen Kessel im WV Rheinfelden Ost (Ölkessel in der Reha-Klinik sowie die Gaskessel Kurzentrum, Parkhotel und Gesundheitszentrum) sollten abgebrochen werden.	Die Gaskessel Kurzentrum wurden abgebrochen, aufgrund der knappen Leitungskapazität musste aber ein neuer Gaskessel zur Spitzendeckung installiert werden. Der Ölkessel Reha bleibt (vorerst) noch bestehen, wird aber nur wenn nötig noch in Betrieb genommen. Dafür gibt es zwei Gründe: 1. Muss der Ast Rüteliweg für den Weiterausbau kurzzeitig vom Netz getrennt werden und kann währenddessen aus diesem Ölkessel versorgt werden, 2. Falls der Weiterausbau auf diesem Ast zu Kapazitätsengpässen führt, wäre ein Spitzenlastkessel vorhanden. Über einen definitiven Abbruch dieses Heizkessels wird voraussichtlich nach der Heizperiode 2023-24 entschieden.	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungskapazität zu knapp • Versorgungssicherheit aufrechterhalten

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung

3.1 Finanzhilfen

Wenn erste Monitoringperiode: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben in der Projekt-/Programmbeschreibung überein?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben im letzten Monitoringbericht überein?

Nicht relevant

Ja

Nein

Keine Finanzhilfe, gem. Projektbeschreibung

3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Wenn erster Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

Wenn weiterer (nicht erster) Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

Nicht relevant

Ja

Nein

Siehe Projektbeschreibung Abs 2.3

3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Wenn erste Monitoringperiode: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht?

Nicht relevant

Ja

Nein

Wenn erste Monitoringperiode: Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Werden die Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss letztem Monitoringbericht umgesetzt?

Nicht relevant

Ja

Nein

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Wenn erste Monitoringperiode: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Abs 3.4 " Da im Projekt in der neuen Heizzentrale keine Gaskessel eingeplant sind, wird der Term zum Gasverbrauch 0 gesetzt. Der Term für die Elektrizität wird wegen der optionalen, späteren Nutzung einer zusätzlichen, neuen Wärmepumpe, welche mit Abwärme der Thermalquelle Engerfeld betrieben wird (siehe dazu Kapitel 1.4.3), beibehalten, solange die Wärmepumpe aber nicht eingebaut und verwendet wird gleich 0 gesetzt"	Emissionen Gaskessel sind vorhanden, somit ist dieser Term nicht 0 Eine Wärmepumpe ist bereits im Einsatz (Nutzung Niedertemperaturabwärme Saline); deren Elektrizitätsverbrauch wird den PE angerechnet	Gaskessel Kurzentrum bleibt bestehen; bereits existierende WP nicht berücksichtigt in der Formel
MHeizöl,y = Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi im Jahr y [l]	MHeizöl,y = Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi + Reha-Klinik im Jahr y [l]	Ölkessel in der Rehaklinik bleibt zumindest vorerst bestehen.
MGas,y = Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi im Jahr y [MWh]	MGas,y = Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi Kurzentrum im Jahr y [Nm3]	Gaskessel Kurzentrum bleibt bestehen; restliche Gaskessel 2021 teilweise noch in Betrieb
Mel,y = Erwartete Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale Rüchi im Jahr y [kWh]	Mel,y = Erwartete Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale Rüchi und in der Heizzentrale Saline im Jahr y [kWh]	bereits existierende WP nicht berücksichtigt in der Formel
Keine PE ab Saline	PE Bezug Frischdampf wird analog zum sdP KliK 10161 berechnet und addiert	PE aus Frischdampfbezug Saline waren in der Projektbeschreibung nicht berücksichtigt

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Wenn erste Monitoringperiode: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Berechnung PE: $PE_y = EF_{2\text{Heizöl}} * M_{\text{Heizöl},y} + EF_{\text{el}} * M_{\text{el},y} + PE_{0121}$	Berechnung PE $PE_y = EF_{2\text{Heizöl}} * M_{\text{Heizöl},y} + EF_{2\text{Gas}} * M_{\text{Gas},y} + EF_{\text{el}} * M_{\text{el},y} + PE_{0121} + PE_{\text{Frischdampf}}$ wobei $PE_{\text{Frischdampf}} = m_{\text{Frischdampf}} * \frac{E_{\text{Frischdampf}}}{\eta_{\text{Frischdampfkessel}}}$ $EF_{1\text{Heizöl}}$	Siehe 4.1
Keine PE aus Bezug Frischdampf Saline		
$M_{\text{Heizöl},y}$ = Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi im Jahr y [l]	$M_{\text{Heizöl},y}$ = Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi + Reha-Klinik im Jahr y [l]	Siehe 4.1
$M_{\text{Gas},y}$ = Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi im Jahr y [Nm ³]	$M_{\text{Gas},y}$ = Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi Kurzentrum im Jahr y [Nm ³]	Siehe 4.1
$M_{\text{el},y}$ = Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale Rüchi im Jahr y [kWh]	$M_{\text{el},y}$ = Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale Rüchi und in der Heizzentrale Saline im Jahr y [kWh]	Siehe 4.1
Angabe Monitoringbericht für x. Monitoringperiode	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung

Die tatsächlichen jährlichen Emissionsverminderungen werden wie folgt berechnet: Den Emissionen aus dem Referenzszenario werden die Projektemissionen abgezogen. Es ist kein Leakage zu erwarten.

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

dabei bedeuten:

ER_y = Erwartete Emissionsverminderungen im Jahr y [t_{CO_2eq}].

RE_y = Erwartete Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t_{CO_2eq}].

PE_y = Erwartete Projektemissionen des Wärmeverbundes im Jahr y [t_{CO_2eq}].

Projektemissionen

$$PE_y = EF_{2Heizöl} * M_{Heizöl,y} + EF_{2Gas} * M_{Gas,y} + EF_{el} * M_{el,y} + PE_{0121,y} + PE_{Frischdampf}$$

wobei

$$PE_{Frischdampf} = m_{Frischdampf} * E_{Frischdampf} / \eta_{Frischdampfkessel} * EF_{1Heizöl}$$

dabei bedeuten:

PE_y = Erwartete Projektemissionen des Projektes im Jahr y [t_{CO_2eq}]

$M_{Heizöl,y}$ = Erwartete Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi und Reha-Klinik im Jahr y [l]

$M_{Gas,y}$ = Erwartete Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale Kurzentrum im Jahr y [MWh]

$M_{el,y}$ = Erwartete Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentralen Rüchi und Saline im Jahr y [MWh]

EF_{2Gas} = Emissionsfaktor Erdgas, dieser beträgt 0.203 t_{CO_2eq}/MWh

$EF_{2Heizöl}$ = Emissionsfaktor Heizöl; dieser beträgt 2,65 $t_{CO_2eq}/1000$ l

$EF_{1Strom} = EF_{el}$ = Emissionsfaktor elektrischer Strom; dieser beträgt 0.0298 t_{CO_2eq}/MWh

$PE_{0121,y}$ = Projektemissionen [t_{CO_2eq}] aus Projekt Wärmeverbund Rheinfelden Meyer Rail, BAFU-Projekt Nummer 0121 im Jahr y

$PE_{Frischdampf}$ = Projektemissionen aus Frischdampf bezug Saline [t_{CO_2eq}]

$m_{Frischdampf}$ = Bezug Frischdampfmenge [kg_{Dampf}]

$E_{Frischdampf}$ = Energieinhalt Frischdampf, fixer Faktor 0.00066 MWh /kg_{Dampf}

$\eta_{Frischdampfkessel}$ = Wirkungsgrad Frischdampfkessel, fixer Faktor 85%

$EF_{1Heizöl}$ = Emissionsfaktor Heizöl, dieser beträgt 0.265 t_{CO_2eq}/MWh

Referenzemissionen:

Die jährlichen Gesamtemissionen in der Referenzentwicklung werden wie folgt berechnet:

$$RE_y = (RE_{neu,y} + RE_{bestehend,y}) * F_{KEV,y}$$

dabei bedeuten:

RE_y = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t_{CO_2eq}].

$RE_{neu,y}$ = Emissionen des Referenzszenarios von neuen Bezügeren im Jahr y [t_{CO_2eq}], s. Gleichung (1)

$RE_{bestehend,y}$ = Emissionen des Referenzszenarios von bestehenden Bezügeren im Jahr y [t_{CO_2eq}] s.

Gleichung (2)

$F_{KEV,y}$ = Abschlagfaktor kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) des Pelletvergaser im Jahr y .

Der Parameter wird wie folgt bestimmt:

$$F_{KEV,y} = 1 - (W_{mind. Pelletvergaser,y} / W_{tot,y})$$

$W_{mind. Pelletvergaser,y}$ = Mindestabwärmenutzung des Pelletvergaser [MWh] im Jahr y gemäss

Energieförderungsverordnung, EnFV

$W_{tot,y}$ = Wärmeproduktion [MWh] aller Wärmeproduzenten des Wärmeverbundes Rheinfelden Rüchi im Jahr y

Wobei:

$$W_{mind. Pelletvergaser,y} = P_{mind. Pelletvergaser} * W_{Pelletvergaser,y}$$

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

$P_{\text{mind. Pelletvergaser}}$ = Mindestabwärmenutzung des Pelletvergasers [%] gemäss Energieförderungsverordnung, EnFV, Anhang 1.5 (Biomasseanlagen im Einspeisevergütungssystem), Abs. 2.2.4 b), Punkt 2: Bei den übrigen Anlagen (dazu gehört der Pelletvergaser) muss der Anteil der extern, d. h. ohne Eigenverbrauch der Energieanlage, genutzten Wärme mindestens 40 Prozent der Brutto-Wärmeproduktion betragen.

d.h. $P_{\text{mind. Pelletvergaser}} = 40 \%$

$W_{\text{Pelletvergaser,y}}$ = Wärmeproduktion des Pelletvergasers [MWh]

So ergibt sich:

$$F_{\text{KEV,y}} = 1 - (P_{\text{mind. Pelletvergaser}} * W_{\text{Pelletvergaser,y}} / W_{\text{tot,y}})$$

Die einzelnen Terme sind wie folgt zu berechnen:

$$RE_{\text{neu,y}} = \sum_i W_{\text{neu,i,y}} * EF_{\text{WV}} \quad (1)$$

dabei bedeuten:

$W_{\text{neu,i,y}}$ = Gemessene Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes im Jahr y [MWh]

i = Alle neuen Bezüger ohne Neubauten und von der CO₂-Abgabe befreite Unternehmen nach Artikel 96 Absatz 2 der CO₂-Verordnung.

EF_{WV} = Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes = 0,22 tCO_{2eq}/MWh.

$$RE_{\text{bestehend,y}} = \sum_k W_{\text{bestehend,k,y}} * EF_{\text{bestehend}} * RF_y * 1 / (1 - WVN) \quad (2)$$

dabei bedeuten:

$W_{\text{bestehend,k,y}}$ = Gemessene Wärmelieferungen an bestehende Bezüger im Jahr y [MWh]

k = Alle bestehenden Wärmebezüger ohne von der CO₂-Abgabe befreite Unternehmen.

RF_y = Referenzfaktor des Jahres y; dieser beträgt 100 %, wenn das Jahr y innerhalb der ersten 20 Jahre seit der Installation des alten Kessels liegt, sonst beträgt er 70 %.

WVN = Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes von 10 %.

$EF_{\text{bestehend}}$ = Emissionsfaktor des Wärmeverbundes, abhängig von der Art des zu ersetzenden zentralen Heizkessels.

Bei Ersatz eines Erdgaskessels beträgt der Emissionsfaktor des Wärmeverbundes $EF_{1\text{Gas}} / 90 \%$.

Bei Ersatz eines Heizölkessels beträgt der Emissionsfaktor des Wärmeverbundes $EF_{1\text{Heizöl}} / 85 \%$.

$EF_{1\text{Gas}}$ = Emissionsfaktor von Erdgas; dieser beträgt 0,203 tCO_{2eq}/MWh.

$EF_{1\text{Heizöl}}$ = Emissionsfaktor von Heizöl; dieser beträgt 0.265 tCO_{2eq}/MWh.

$EF_{\text{Strom}} = EF_{\text{el}}$ = Emissionsfaktor von elektrischem Strom; dieser beträgt $29,8 * 10^{-6}$ tCO_{2eq}/kWh

In der Beilage A6 Bezügerliste und Berechnungen Monitoring sind

- Der Wärmebezug aller neuen und bestehenden Bezüger mit Angabe der Art des Bezügers erfasst; mit Zuordnung zu Gruppe A-F gem. untenstehender Liste.
- Die Produktionsdaten erfasst
- Die Berechnungen gemäss ober stehender Beschreibung sowie die Plausibilisierung durchgeführt

Gruppen

A) Wärmeverbund Engerfeld

B) Wärmeverbund Rheinfelden Ost

C) Überbauung Theodorshof I und II

D) Verdichtung Engerfeld

E) Verdichtung Rheinfelden Ost

F) Alte Saline

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Parameter	EF1 _{Heizöl}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Wert	0.265 t CO ₂ /MWh
Einheit	t CO ₂ /MWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	EF1 _{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.203 tCO _{2eq} /MWh
Einheit	tCO _{2eq} /MWh
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittteilung 2017 gemäss CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	EF1 _{Strom} = EF _{el}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor elektrischer Strom
Wert	0.0298 t CO ₂ /MWh
Einheit	t CO ₂ /MWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	EF2 _{Heizöl}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Wert	2.65 t CO _{2eq} / 1000l
Einheit	t CO _{2eq} /l
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter (neu)	EF2 _{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.203 tCO _{2eq} /MWh
Einheit	tCO _{2eq} /MWh
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittteilung 2017 gemäss CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019, Anhang 10

Parameter	EF _{WV}
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes
Einheit	tCO ₂ eq/MWh
Wert	0.22 t CO ₂ /MWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	EF _{bestehend, Theodorshof}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des bestehenden Wärmeverbundes Theodorshof I und II mit Ersatz Erdgaskessel $EF_{\text{bestehend, Theodorshof}} = EF_{1\text{Gas}} / 90 \%$
Einheit	tCO ₂ eq/MWh
Wert	0.226 t CO ₂ /MWh = 0.203 tCO ₂ eq/MWh / 90 %
Datenquelle	EF _{1Gas} gemäss CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	EF _{bestehend, Engerfeld} = P _{Heizöl Engerfeld} * EF _{1Heizöl} / 85 %
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des bestehenden Wärmeverbundes Engerfeld $EF_{\text{bestehend, Engerfeld}} = P_{\text{Heizöl Engerfeld}} * EF_{1\text{Heizöl}} / 85 \%$ P _{Heizöl Engerfeld} siehe in Parameter unten
Einheit	tCO ₂ eq/MWh
Wert	0.063 t CO ₂ /MWh = 20.2 % * 0.265 t CO ₂ /MWh / 85 %
Datenquelle	EF _{1Heizöl} gemäss CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019 Anhang P _{Heizöl Engerfeld} gemäss Anhang 190118 Auswertung WV Engerfeld und Beschreibung Parameter unten

Parameter (angepasst)	EF _{bestehend, Rheinfelden Ost}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des bestehenden Wärmeverbundes Rheinfelden Ost Die Wärmeverluste (WVN) sind bei diesem Emissionsfaktor bereits mitberücksichtigt, d.h. integriert, da die CO ₂ -Emissionen im bestehenden Wärmeverbund Rheinfelden Ost, selbst durchgeführtes Projekt, KliK-Nummer 10161, mit Wärmeverlusten berechnet werden. Der Faktor 1/(1-WVN) ist also bereits im Parameter EF _{bestehend, Rheinfelden Ost} enthalten und muss zur Berechnung der Referenzemissionen des Wärmeverbundes Rheinfelden Ost daher nicht mehr mitberücksichtigt werden.
Einheit	tCO ₂ eq/MWh
Wert	0.102 t CO ₂ /MWh
Datenquelle	Anhang 190227 Auswertung WV Rheinfelden Ost & Überprüfung gem. FAR 3

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Parameter	$P_{\text{Heizöl Engerfeld}}$
Beschreibung des Parameters	Anteil Heizöl an der Wärmeproduktion des bestehenden Wärmeverbundes Engerfeld
Einheit	%
Wert	20.2 %
Datenquelle	Anhang 190118 Auswertung WV Engerfeld

Parameter	$RF_{\text{Engerfeld}}$
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor Engerfeld
Einheit	%
Wert	100 %, da der Umstieg auf mehrheitlich erneuerbare Energieträger (Holzschnitzel) bereits beim früheren Anschluss der Bezüger an den bestehenden Wärmeverbund Engerfeld stattgefunden hat.
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	$RF_{\text{Rheinfelden Ost}}$
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor Rheinfelden Ost
Einheit	%
Wert	100 %, da der Umstieg auf mehrheitlich erneuerbare Energieträger bereits beim früheren Anschluss der Bezüger an den bestehenden Wärmeverbund Rheinfelden Ost stattgefunden hat.
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	$RF_{\text{Theodorshof}}$
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor Theodorshof I und II
Einheit	%
Wert	70 %, da Heizung älter 20 Jahre
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	WVN
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes
Einheit	%
Wert	10 %
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 19. Februar 2019

Parameter	$P_{\text{mind. Pelletvergaser}} = 40 \%$
Beschreibung des Parameters	Mindestabwärmenutzung des Pelletvergasers
Einheit	%
Wert	40 %
Datenquelle	EnFV, Anhang 1.5, Abs 2.2.4 Bst b) 2

Parameter (neu)	$\eta_{\text{Frischdampfkessel}}$
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad des Frischdampfkessels
Einheit	%
Wert	85 %
Datenquelle	Selbst durgeführtes Projekt 10161

Parameter (neu)	$E_{\text{Frischdampf}}$
Beschreibung des Parameters	Energieinhalt Frischdampf
Einheit	MWh/kg
Wert	0.00066
Datenquelle	Selbst durgeführtes Projekt 10161

4.3.2 Dynamische⁴ Parameter und Messwerte

Wenn erste Monitoringperiode: Entsprechen die dynamischen Parameter (nicht Messwerte!) zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen gemäss letztem Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

Messwert / dynamischer Parameter	$M_{\text{Heizöl},y} = \text{Heizölverbrauch [l]}$
Beschreibung des Parameters	Heizölverbrauch Ölkessel
Gemessener Wert und Einheit	169925 Liter
Datenquelle / Beleg	Messung

Messwert / dynamischer Parameter	$W_{\text{neu},i,y}$
Beschreibung des Parameters	Erwartete Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes im Jahr y [MWh]
Gemessener Wert und Einheit	194 MWh
Datenquelle / Beleg	Messung

⁴ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Messwert / dynamischer Parameter	$W_{\text{bestehend,k,y}}$
Beschreibung des Parameters	Wärmelieferungen an bestehende Bezüger im Jahr y [MWh] aufgeteilt auf die bestehenden Netze Rheinfelden Ost, Engerfeld und Theodorshof.
Gemessener Wert und Einheit	21'714 MWh
Datenquelle / Beleg	Messung

Messwert / dynamischer Parameter	$PE_{0121,y}$
Beschreibung des Parameters	Projektemissionen aus Projekt 0121 Wärmeverbund Rheinfelden Meyer Rail, BAFU-Projekt Nummer 0121, im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	75 t _{CO2}
Datenquelle / Beleg	Berechnung, Monitoringbericht Projekt 0121 Version 20

Messwert / dynamischer Parameter	$W_{\text{Pelletvergaser,y}}$
Beschreibung des Parameters	Wärmeproduktion des Pelletvergasers [MWh] im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	2'106 MWh
Datenquelle / Beleg	Wärmezähler Pelletvergaser

Messwert / dynamischer Parameter	$W_{\text{tot,y}}$
Beschreibung des Parameters	Wärmeproduktion [MWh] im Jahr y aller Wärmeproduzenten des Wärmeverbundes Rheinfelden Rüchi
Gemessener Wert und Einheit	24'560 MWh
Datenquelle / Beleg	Wärmezähler je Wärmeproduzent

Messwert / dynamischer Parameter (neu)	$M_{\text{Gas,y}}$
Beschreibung des Parameters	Gemessene Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale Kurzentrum im Jahr y. Es war kein Gaskessel vorgesehen im Projekt.
Wert	1'998
Einheit	MWh Hu
Datenquelle	Gasrechnungen
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gaszähler, Umrechnung auf Hu

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Beschreibung Messablauf	Gasnetzbetreiber liest Gaszähler aus und stellt uns die abgelesene Menge H_0 in Rechnung, Umrechnung auf H_u mit Faktor 0.9
Messintervall	Monatlich
Kalibrierungsablauf	Geeichte Zähler (Verantwortung Gasnetzbetreiber)
Genauigkeit der Messmethode	2%
Verantwortliche Person	Gasnetzbetreiber

Messwert / dynamischer Parameter (neu)	$M_{EI, y}$
Beschreibung des Parameters	Gemessene Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale Rüchi und Saline im Jahr y . Die Emissionen aus dem Stromverbrauch der Wärmepumpe in der Saline war in der Projektbeschreibung untergegangen.
Wert	282
Einheit	MWh
Datenquelle	Stromrechnungen
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stromzähler
Beschreibung Messablauf	Stromnetzbetreiber liest Zähler aus und stellt uns die abgelesene Menge in Rechnung
Messintervall	Monatlich
Kalibrierungsablauf	Geeichte Zähler (Verantwortung Stromnetzbetreiber)
Genauigkeit der Messmethode	1%
Verantwortliche Person	Stromnetzbetreiber

Messwert / dynamischer Parameter (neu)	$m_{\text{Frischdampf}}$
Beschreibung des Parameters	Gemessene Menge bezogener Frischdampf aus der Saline
Wert	200
Einheit	Kg
Datenquelle	Dampfzähler
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Dampfzähler
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in Siloveda, Übertrag in SAP
Messintervall	Täglich, quartalsweise Übertrag in SAP
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	5%
Verantwortliche Person	AEW EW, Abt EWBO

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Neben der Plausibilisierung des Ölverbrauchs über den thermischen Wirkungsgrad der Ölkessel werden Cross-Checks über Zentralen- sowie Netzverluste sowie über den Emissionsfaktor des Wärmeverbundes gemacht.

Wenn erste Monitoringperiode: Wurde die Plausibilisierung gemäss der Vorgabe der Projekt-/Programmbeschreibung vorgenommen?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Wurde die Plausibilisierung auf die gleiche Art und Weise wie gemäss letztem Monitoringbericht vorgenommen?

- Ja
 Nein

Neben der Plausibilisierung des Ölverbrauchs über den thermischen Wirkungsgrad der Ölkessel werden Cross-Checks über Zentralen- sowie Netzverluste sowie über den Emissionsfaktor des Wärmeverbundes gemacht.

Parameter zur Plausibilisierung	$\eta_{TH, Heizöl}$
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Heizölkessel
Wert	
Einheit	-
Datenquelle	Wärmezähler Heizölkessel und Heizölzähler Heizzentrale
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	$M_{Heizöl,y}$

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Plausibilisierung		Erwartungswert	2021	2022	2023	2024	2025	2026
$\eta_{TH, Heizöl}$		-	86%	0	0	0	0	0
Beurteilung	85%		plausibel					
Cross-Checks								
Verluste Heizzentrale	1-5%		1.3%					
Netzverluste	10-20%		10%					
Emissionsfaktor Wärmeve	0.03-0.05 tCO ₂ /MWh		0.041					

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms derjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Produktion Gaskessel: die bestehenden, mittlerweile abgebauten Gaskessel hatten keine Produktionszähler. Zur Berechnung von $W_{\text{tot},y}$ wurde daher der Gasverbrauch gemäss Rechnung in H_o mit Faktor 0.9 auf H_u umgerechnet und mit 90% Wirkungsgrad die Produktion berechnet. Die Berechnung der PE erfolgt direkt aufgrund des Gasverbrauchs gem. Rechnung und ist daher davon nicht betroffen. Ab Monitoringjahr 2022 wird die Wärmeproduktion gem. Wärmezähler des neuen Gaskessels angewandt.

Produktion Ölkessel Reha: der noch bestehenden Ölkessel in der Reha hat keinen Produktionszähler. Zur Berechnung von $W_{\text{tot},y}$ wurde daher der Ölverbrauch gem. Zähler mit Faktor 10kWh/l auf H_u umgerechnet und mit 85% Wirkungsgrad die Produktion berechnet. Die Berechnung der PE erfolgt direkt aufgrund des Ölverbrauchs gem. Zähler und ist daher davon nicht betroffen. Solange der Kessel in Betrieb bleibt, erfolgt die Berechnung der Produktion gleich.

Die Ölzähler in der Zentrale Rüchi waren nicht sauber in Betrieb genommen und zeigten unplausible Werte. Für die Angabe der Ölzähler-Mengen konnte auf Handablesungen zurückgegriffen werden. Per 31.12.21 ist der exakte Wert vorhanden, per 18.01.21 wurde der Wert anhand der Handablesungen vom 12.01.21 und 28.01.21 proportional zur Wärmeproduktion interpoliert. Detail der Berechnung und Fotos der Handablesungen befinden sich in Anhang 5, Rüchi Zähler Öl.

Gas- und Stromverbrauch wurden nicht per 18.01.21 abgegrenzt, die Berechnung der PE erfolgte konservativ ab 01.01.21.

Die Wärmeproduktion der Wärmepumpe in der Saline fiel Ende Oktober aufgrund eines Schadens in der Zuleitung der Mutterlauge aus und steht zum Zeitpunkt des Monitorings immer noch still.

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

- Datenerhebung die Wärmezähler werden 1x täglich zentral ausgelesen (AEW, ABT NM, [REDACTED]),
- Die Werte werden Quartalsweise ins SAP eingelesen, plausibilisiert und archiviert (AEW, Abt. EW, [REDACTED]). Die tägliche Auslesung garantiert, dass ein allfälliger Zählerausfall zeitnah bemerkt wird und behoben werden kann. Die Plausibilisierung der Messwerte erfolgt quartalsweise, es werden 2 Kriterien ausgewertet: Verhältnis gesamt abgegebene Nutzenergie zu produzierter Energie und Vergleich mit Vorjahresquartal.
- Die Erstellung des Monitoringberichtes erfolgt durch [REDACTED], AEW (Projekteignerin).
- Die Kontrolle und Plausibilisierung der Messdaten unterliegen dem 4-Augen-Prinzip ([REDACTED] [REDACTED]).
- Die automatische Auslesung der Messwerte und die quartalsweise, ebenfalls automatische, Übertragung ins SAP garantiert eine hohe Datenqualität und verhindert Abschreibfehler. Die Daten werden zentral bei einem professionell betriebenen Datacenter archiviert.

Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung festgelegt?

- Ja
 Nein

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Berechnung siehe auf Monitoring-Excel (A6)

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

dabei bedeuten:

ER_y = Erwartete Emissionsverminderungen im Jahr y [t_{CO_2eq}].

RE_y = Erwartete Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t_{CO_2eq}].

PE_y = Erwartete Projektemissionen des Wärmeverbundes im Jahr y [t_{CO_2eq}].

Projektemissionen

$$PE_y = EF_{2Heizöl} * M_{Heizöl,y} + EF_{2Gas} * M_{Gas,y} + EF_{el} * M_{el,y} + PE_{0121,y} + PE_{Frischdampf}$$

wobei

$$PE_{Frischdampf} = m_{Frischdampf} * E_{Frischdampf} / \eta_{Frischdampfkessel} * EF_{1Heizöl}$$

dabei bedeuten:

PE_y = Erwartete Projektemissionen des Projektes im Jahr y [t_{CO_2eq}]

$M_{Heizöl,y}$ = Erwartete Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale Rüchi und Reha-Klinik im Jahr y [l]

$M_{Gas,y}$ = Erwartete Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale Kurzentrum im Jahr y [MWh]

$M_{el,y}$ = Erwartete Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentralen Rüchi und Saline im Jahr y [MWh]

EF_{2Gas} = Emissionsfaktor Erdgas, dieser beträgt 0.203 t_{CO_2eq}/MWh

$EF_{2Heizöl}$ = Emissionsfaktor Heizöl; dieser beträgt 2,65 $t_{CO_2eq}/1000$ l

$EF_{1Strom} = EF_{el}$ = Emissionsfaktor elektrischer Strom; dieser beträgt 0.0298 t_{CO_2eq}/MWh

$PE_{0121,y}$ = Projektemissionen [t_{CO_2eq}] aus Projekt Wärmeverbund Rheinfelden Meyer Rail, BAFU-Projekt Nummer 0121 im Jahr y

$PE_{Frischdampf}$ = Projektemissionen aus Frischdampf bezug Saline [t_{CO_2eq}]

$m_{Frischdampf}$ = Bezug Frischdampfmenge [kg_{Dampf}]

$E_{Frischdampf}$ = Energieinhalt Frischdampf, fixer Faktor 0.00066 MWh /kg_{Dampf}

$\eta_{Frischdampfkessel}$ = Wirkungsgrad Frischdampfkessel, fixer Faktor 85%

$EF_{1Heizöl}$ = Emissionsfaktor Heizöl, dieser beträgt 0.265 t_{CO_2eq}/MWh

Referenzemissionen:

$$RE_y = (RE_{neu,y} + RE_{bestehend,y}) * F_{KEV,y}$$

dabei bedeuten:

RE_y = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t_{CO_2eq}].

$RE_{neu,y}$ = Emissionen des Referenzszenarios von neuen Bezüglern im Jahr y [t_{CO_2eq}], s. Gleichung (1)

$RE_{bestehend,y}$ = Emissionen des Referenzszenarios von bestehenden Bezüglern im Jahr y [t_{CO_2eq}] s.

Gleichung (2)

$F_{KEV,y}$ = Abschlagfaktor kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) des Pelletvergaser im Jahr y .

$$F_{KEV,y} = 1 - (W_{mind. Pelletvergaser,y} / W_{tot,y})$$

$W_{mind. Pelletvergaser,y}$ = Mindestabwärmennutzung des Pelletvergaser [MWh] im Jahr y gemäss Energieförderungsverordnung, EnFV

$W_{tot,y}$ = Wärmeproduktion [MWh] aller Wärmeproduzenten des Wärmeverbundes Rheinfelden Rüchi im Jahr y

Wobei:

$$W_{mind. Pelletvergaser,y} = P_{mind. Pelletvergaser} * W_{Pelletvergaser,y}$$

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

$P_{\text{mind. Pelletvergaser}}$ = Mindestabwärmenutzung des Pelletvergasers [%] gemäss Energieförderungsverordnung, EnFV, Anhang 1.5 (Biomasseanlagen im Einspeisevergütungssystem), Abs. 2.2.4 b), Punkt 2: "Bei den übrigen Anlagen (dazu gehört der Pelletvergaser) muss der Anteil der extern, d. h. ohne Eigenverbrauch der Energieanlage, genutzten Wärme mindestens 40 Prozent der Brutto-Wärmeproduktion betragen".

d.h. $P_{\text{mind. Pelletvergaser}} = 40 \%$

$W_{\text{Pelletvergaser,y}}$ = Wärmeproduktion des Pelletvergasers [MWh]

So ergibt sich:

$$F_{\text{KEV,y}} = 1 - (P_{\text{mind. Pelletvergaser}} * W_{\text{Pelletvergaser,y}} / W_{\text{tot,y}})$$

Die einzelnen Terme sind wie folgt zu berechnen:

$$RE_{\text{neu,y}} = \sum_i W_{\text{neu,i,y}} * EF_{\text{WV}} \quad (1)$$

dabei bedeuten:

$W_{\text{neu,i,y}}$ = Gemessene Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes im Jahr y [MWh]

i = Alle neuen Bezüger ohne Neubauten und von der CO₂-Abgabe befreite Unternehmen nach Artikel 96 Absatz 2 der CO₂-Verordnung.

EF_{WV} = Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes = 0,22 tCO_{2eq}/MWh.

$$RE_{\text{bestehend,y}} = \sum_k W_{\text{bestehend,k,y}} * EF_{\text{bestehend}} * RF_y * 1 / (1 - WVN) \quad (2)$$

dabei bedeuten:

$W_{\text{bestehend,k,y}}$ = Gemessene Wärmelieferungen an bestehende Bezüger im Jahr y [MWh]

k = Alle bestehenden Wärmebezüger ohne von der CO₂-Abgabe befreite Unternehmen.

RF_y = Referenzfaktor des Jahres y; dieser beträgt 100 %, wenn das Jahr y innerhalb der ersten 20 Jahre seit der Installation des alten Kessels liegt, sonst beträgt er 70 %.

WVN = Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes von 10 %.

$EF_{\text{bestehend}}$ = Emissionsfaktor des Wärmeverbundes, abhängig von der Art des zu ersetzenden zentralen Heizkessels.

Bei Ersatz eines Erdgaskessels beträgt der Emissionsfaktor des Wärmeverbundes $EF_{1\text{Gas}} / 90 \%$.

Bei Ersatz eines Heizölkessels beträgt der Emissionsfaktor des Wärmeverbundes $EF_{1\text{Heizöl}} / 85 \%$.

$EF_{1\text{Gas}}$ = Emissionsfaktor von Erdgas; dieser beträgt 0,203 tCO_{2eq}/MWh.

$EF_{1\text{Heizöl}}$ = Emissionsfaktor von Heizöl; dieser beträgt 0.265 tCO_{2eq}/MWh.

$EF_{\text{Strom}} = EF_{\text{el}}$ = Emissionsfaktor von elektrischem Strom; dieser beträgt $29,8 * 10^{-6}$ tCO_{2eq}/kWh

In der Beilage A6 Bezügerliste und Berechnungen Monitoring sind

- Der Wärmebezug aller neuen und bestehenden Bezüger mit Angabe der Art des Bezügers erfasst; mit Zuordnung zu Gruppe A-F gem. untenstehender Liste.
- Die Produktionsdaten erfasst
- Die Berechnungen gemäss ober stehender Beschreibung sowie die Plausibilisierung durchgeführt

Gruppen

A) Wärmeverbund Engerfeld

B) Wärmeverbund Rheinfelden Ost

C) Überbauung Theodorshof I und II

D) Verdichtung Engerfeld

E) Verdichtung Rheinfelden Ost

F) Alte Saline

Monitoring			
Fixe Parameter gem Monitoringbericht			
EF _{1,Heizöl}	0.265	t _{CO2} /MWh	
EF _{2,Heizöl}	2.650	t _{CO2} /1'000l	
EF _{1,Gas}	0.203	t _{CO2} /MWh	
EF _{2,Gas}	0.203	t _{CO2} /MWh	
EF _{1,Strom = EF_{el}}	0.0298	t _{CO2} /MWh	
EF _{WV}	0.220	t _{CO2} /MWh	
EF _{bestehend, Theodorshof}	0.226	t _{CO2} /MWh	
P _{Heizöl Engerfeld}	20.2%		
EF _{bestehend, Engerfeld}	0.063	t _{CO2} /MWh	
EF _{bestehend, Rheinfelden Ost}	0.102	t _{CO2} /MWh	
RF _{Engerfeld}	100%		
RF _{Rheinfelden Ost}	100%		
RF _{Theodorshof}	70%		
WVN	10%		
P _{mind, Pelletvergaser}	40%		
η _{Frischdampfessel}	85%		
E _{Frischdampf}	0.00066	MWh/kg	
Dynamische Parameter und Messwerte			
Jahr		Einheit	2021
M _{Heizöl,y}		Liter	148'954
W _{neu,y}		MWh	194
W _{bestehend,k,y}	k=Engerfeld	MWh	5'554
	k=Rheinfelden O	MWh	16'160
	k=Theodorshof	MWh	
PE _{0121,y}		t _{CO2}	75
W _{Pelletvergaser,y}		MWh	2'106
W _{tot,y}		MWh	24'560
M _{Gas,y}		MWh (Hu)	1'998
M _{el,y}		MWh	282
m _{Frischdampf}		kg	200
Berechnung Emissionsreduktion			
			2021
PE _y		t _{CO2}	883.00
F _{KEV,y}		-	0.9657
RE _{neu,y}		t _{CO2}	43
RE _{bestehend,y}		t _{CO2}	2'037
RE _y		t _{CO2}	2'009
ER _y		t _{CO2}	1'126

5.2 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ⁵	Erzielte Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Anrechenbare Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2021	1'126	1'126

⁵ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

Kam es in der Monitoringperiode zu wesentlichen Änderungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse, die erzielten Emissionsverminderungen oder die eingesetzte Technik oder Technologie?

- Ja
 Nein

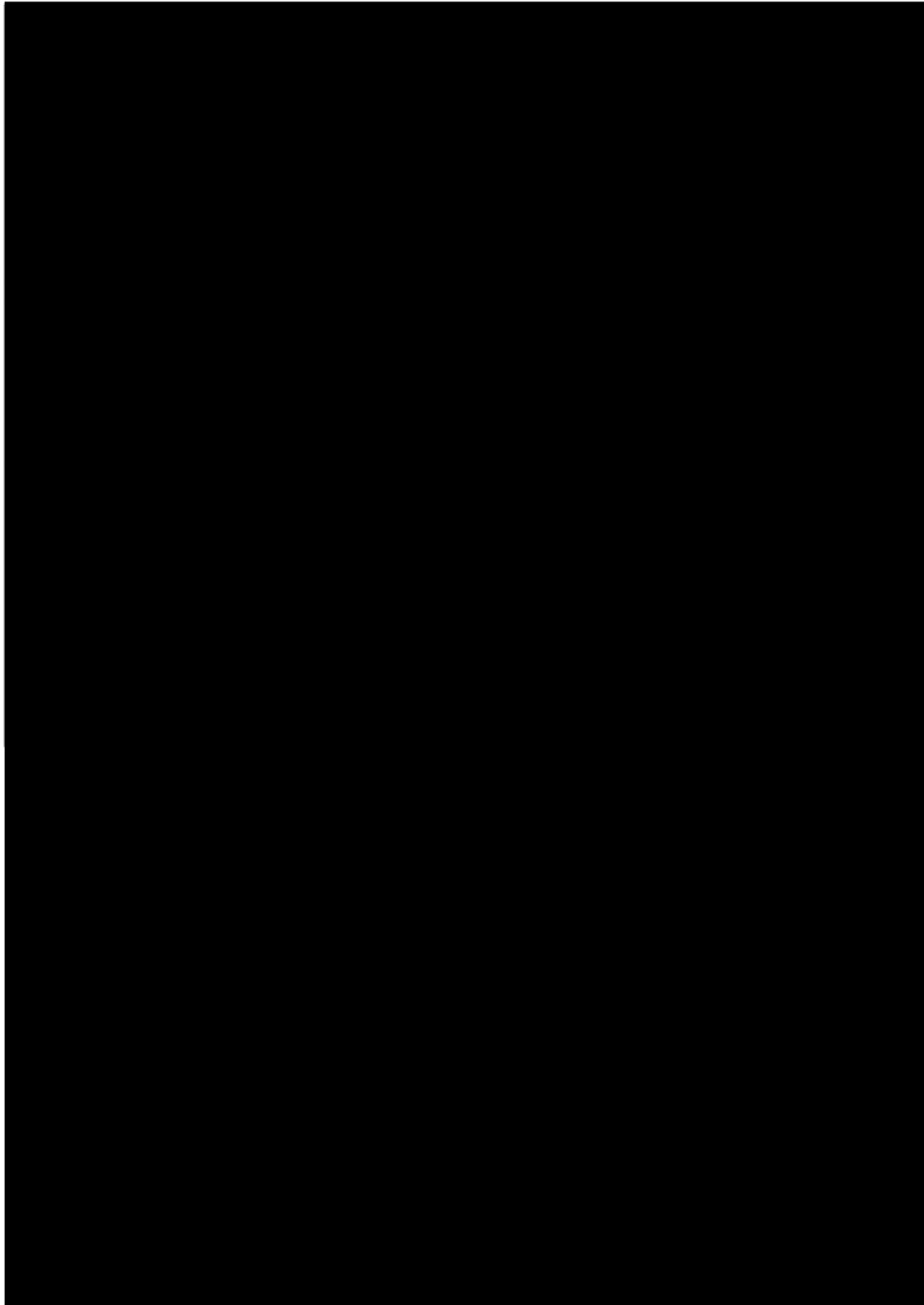
6.1 Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr ⁶	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ⁷ ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2019	0	0	
2. Kalenderjahr: 2020	0	350	-100%, Wirkungsbeginn mit IBS Holzkessel erst 18.01 2021
3. Kalenderjahr: 2021	1'126	1051	+7.1% Projektmissionen tiefer als im Projektantrag
4. Kalenderjahr: 2022		1879	
5. Kalenderjahr: 2023		1879	
6. Kalenderjahr: 2024		1879	
7. Kalenderjahr: 2025		1879	
8. Kalenderjahr: 2026		939	

⁶ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

⁷ Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsverminderung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Wurde diese ex-ante-Schätzung jedoch überarbeitet, z.B. wegen Bauverzögerungen/späterer Inbetriebnahme der Anlage, kann zusätzlich eine neue Spalte eingefügt werden mit einer aktualisierten Prognose, damit bei der Begründung der Abweichungen einfacher ersichtlich ist, was nur Verzögerungen sind und was andere Gründe hat. Eine aktualisierte Prognose ist entsprechend zu kennzeichnen. Aktualisierte Prognosen sind in jedem Fall zu begründen und von der VVS zu beurteilen.

6.2 Vergleich Kosten und Erlöse



6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Abweichung ist der Einsatz eines Gaskessels im Kurzentrum zur Spitzendeckung. Das ist aus unserer Sicht keine wesentliche Änderung da die Investition gering ist und die Wärmeproduktion nur an Spitzentagen zum Einsatz kommt.

7 Sonstiges

8 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
 Verifizierungsstelle ja nein
 Standortkanton ja nein

8.1 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 (vorliegender Monitoringbericht) 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 A1.

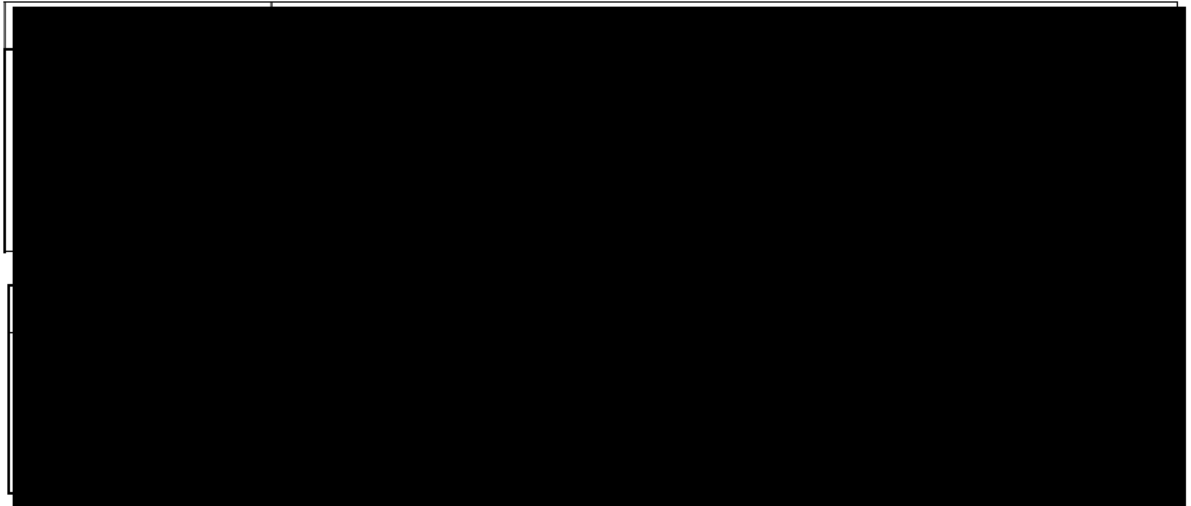
Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	1	13.09.2022	Swiss Climate AG (im Auftrag der AEW Energie AG)

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 A2.

8.2 Unterschriften

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



Anhang

- A1. Geschwätzte Fassung Monitoringbericht
A1 20220907 Monitoringbericht Version 2 geschwätzt.pdf
- A2. Geschwätzte Fassung Verifizierungsbericht
A2 VB_Swiss Climate_0217_M21 geschwätzt.pdf
- A3. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter, Grundlagen zur Prüfung der Aufnahmekriterien von Vorhaben)
A3 Projektantrag inkl Anhang Validierungsbericht Verfügung Bafu.zip
A3 SIA_Werkvertrag_Holzessel 220712.pdf
- A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)
Keine
- A5. Unterlagen zum Monitoring.
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)
A5 Aktualisierte Berechnung EF Rheinfeld Ost.xlsx
A5 Rüchi Zähler Oel V1.xlsx
A5 Energieeinkauf 2021 V2.xlsx
A5 Belege Energieeinkauf.zip
A5 Rheinfeld Rüchi Messkonzept Abrechnung V1.4.pdf
A5 Konformitätserklärungen.zip
- A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen
A6 Bezügerliste und Berechnungen Monitoring V2.xlsx
- A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen
Keine